Motores LA / LG

BA 2320

Manual do utilizador · 12/2012

MOTOX

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

MOTOX

Motores LA / LG
BA 2320

Manual do utilizador

Motores para montagem em redutores MOTOX

12/2012

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

⚠PERIGO
significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠AVISO
significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠CUIDADO
significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado pelo **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Cumpra os seguintes requisitos:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correcto dos produtos é essencial proceder correctamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem ser respeitadas as condições ambiente autorizadas e observadas as indicações nas respectivas documentações.

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

Ⓟ 06/2013 Reservado o direito a alterações técnicas

Índice

Indicações gerais e indicações de segurança 1

1.1 Indicações gerais

Nota

A Siemens AG não se responsabiliza por danos e avarias de funcionamento resultantes do incumprimento deste manual do utilizador.

O presente manual do utilizador constitui parte integrante da entrega do motor. Guarde o manual do utilizador nas proximidades do redutor.

Este manual do utilizador aplica-se à versão padrão dos motores para montagem na série de redutores MOTOX:

- Motores MODULOG alturas de eixo 71 até 200
- Motores alturas de eixo 225 até 315

Tabela 1- 1 Chave do número de encomenda

Motor	Estrutura no número de encomenda					
	1	2	3	4	11	12
Motor LA / LG ou LAI / LGI	2	K	J	1	1	3

Nota

Às versões especiais dos motores e aos seus equipamentos adicionais aplicam-se, adicionalmente a este manual do utilizador, as estipulações contratuais especiais e documentação técnica.

Observe os outros manuais do utilizador juntamente fornecidos.

Os motores aqui descritos correspondem ao estado actual da técnica, na altura da impressão deste manual do utilizador.

No interesse do desenvolvimento contínuo, a Siemens AG reserva-se o direito de proceder a alterações em módulos individuais e peças de acessórios. As alterações visam aumentar a condutibilidade e a segurança. As características essenciais são preservadas.

No caso de questões técnicas, contacte o serviço de apoio técnico.

Europa - Alemanha
Telefone: +49 (0) 911 895 7222
Telefax: +49 (0) 911 895 7223

América - EUA
Telefone: +1 42 32 62 25 22

Ásia - China
Telefone: +86 10 64 75 75 75

E-mail: support.automation@siemens.com

Internet alemão: http://www.siemens.de/automation/support-request

Internet inglês: http://www.siemens.com/automation/support-request

Manuais do utilizador válidos

Tabela 1- 2 Manuais do utilizador do redutor MOTOX

Título	Produto
BA 2010	Redutor MOTOX
BA 2011	Redutor sem-fim SC MOTOX
BA 2012	Redutor sem-fim S MOTOX
BA 2019	Grupos de accionamento MOTOX
BA 2510	Complementos opcionais MOTOX
BA 2515	Redutores MOTOX para sistemas eléctricos suspensos

Tabela 1- 3 Manuais do utilizador de motores

Título	Produto
BA 2310	Motores trifásicos e monofásicos e de travão com acessórios
BA 2320	Motores LA / LG e LAI / LGI

1.2 Direitos de autor

Os direitos de autor do presente manual do utilizador pertencem à Siemens AG.

Não é permitido utilizar ou facultar a terceiros o presente manual do utilizador na sua versão integral ou parcial, para fins de concorrência, sem a autorização da Siemens AG.

1.3 Utilização conforme com as especificações

Os motores descritos neste manual do utilizador foram concebidos para a utilização imóvel no sector geral de construções mecânicas.

Estão em conformidade com as normas harmonizadas da série EN 60034 (VDE 0530). É proibida a aplicação em atmosferas potencialmente explosivas.

Salvo estipulação em contrário, os motores destinam-se à utilização dentro do sector industrial, em máquinas e instalações.

Os motores foram construídos segundo o estado actual da técnica e oferecem uma segurança de funcionamento no acto da entrega. Qualquer modificação prejudica a segurança de operação e, consequentemente, não é permitida.

Nota

As indicações de potência têm por base uma temperatura ambiente de -15 °C até +40 °C e uma altura de instalação de até 1000 m acima do nível do mar.

No caso de temperaturas ambiente e alturas de instalação diferentes, consulte o serviço de apoio técnico.

Os motores foram exclusivamente concebidos para o âmbito de utilização descrito no capítulo Características técnicas (Página 63).
Não opere os redutores fora dos limites de potência especificados.
No caso de condições de funcionamento diferentes devem ser acordadas novas estipulações contratuais.

Classes de protecção ≤ IP54 não podem ser usadas ao ar livre, em circunstância alguma. As versões refrigeradas a ar foram concebidas para temperaturas ambiente de -15 °C até +40 °C e uma altura de instalação de até 1000 m acima do nível do mar. Observar as indicações das variantes na placa de características. As condições no local de utilização devem estar em conformidade com todas as indicações na placa de características.

Não pise o motor. Não deposite objectos em cima do motor.

1.4 Deveres fundamentais

O proprietário tem de assegurar que todas as pessoas encarregues com trabalhos no redutor leram e entenderam o presente manual do utilizador e que o respeitam em todos os pontos, para:

- evitar perigos de ferimento e morte do utilizador e terceiros.
- garantir a segurança de funcionamento do redutor.
- Evitar períodos de imobilização e degradações ambientais devido a um manuseamento incorrecto.

Observe as seguintes instruções de segurança:

Os trabalhos no motor-redutor só podem ser realizados com o mesmo parado e com ausência de tensão.

Bloqueie o agregado de accionamento contra uma conexão involuntária, p. ex., fechando o interruptor de chave. Coloque uma placa indicadora no ponto de ligação, para alertar que estão a ser realizados trabalhos no motor-redutor.

Faça os trabalhos cuidadosamente e observando o aspecto "Segurança".

Em todos os trabalhos, observe as normas aplicáveis relativas à segurança no trabalho e à protecção do ambiente.

Respeite as indicações nas placas de características do motor-redutor. As placas de características têm que estar isentas de tinta e sujidade. Substitua as placas de características em falta.

No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento.

Proteja contra contacto as peças rotativas da transmissão, tais como acoplamentos, rodas dentadas ou transmissões por correia, com os respectivos dispositivos de protecção.

Proteja contra contacto as peças da máquina e da instalação, que aquecem durante o funcionamento, atingindo temperaturas superiores a +70 °C, com os respectivos dispositivos de protecção.

Quando retirar os meios de fixação dos dispositivos de protecção, deve guardá-los num local seguro. Antes da colocação em funcionamento, deve colocar novamente os dispositivos de protecção removidos.

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado. Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Não realize trabalhos de soldadura no redutor. Não utilizar o redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura.

Mande efectuar uma ligação equipotencial por técnicos electricistas, de acordo com as disposições e directivas aplicáveis.

Não limpe o redutor com aparelhos de lavagem de alta pressão ou ferramentas pontiagudas.

Respeitar os binários de aperto permitidos para os parafusos de fixação.

Substitua os parafusos inutilizados por parafusos novos da mesma versão e classe de resistência.

A Siemens AG apenas concede uma garantia para peças sobressalentes originais.

O fabricante que instalou os motores-redutores numa instalação tem de incluir as normas contidas no manual do utilizador no seu próprio manual do utilizador.

1.5 Tipos de perigo especiais

AVISO

Temperaturas extremas na superfície

Existe perigo de queimadura em superfícies com temperaturas superiores a +55 °C.

Com superfícies frias abaixo dos 0 °C existe perigo de lesões causadas por frio.

Não tocar no redutor nem nos motores-redutores sem protecção.

AVISO

Saída de óleo quente

Antes de iniciar qualquer trabalho deve aguardar até o óleo arrefecer para menos de +30 °C.

AVISO

Vapores tóxicos durante os trabalhos com solventes

Se trabalhar com solventes não deve inalar os vapores.

Providenciar uma ventilação suficiente.

AVISO

Perigo de explosão durante os trabalhos com solventes

Providenciar uma ventilação suficiente.

Não fumar.

AVISO

Perigo de ferimento dos olhos

As peças rotativas podem projectar pequenos materiais estranhos como areia e pó.

Usar óculos de protecção.

Para além do equipamento de protecção pessoal especificado, utilize luvas e óculos de protecção adequados.

Descrição técnica 2

2.1 Descrição geral

O motor corresponde às seguintes normas:

Tabela 2- 1 Vista geral das normas para o motor

Característica	Norma
Dimensionamento e comportamento operacional	EN 60034-1
Classe de protecção	EN 60034-5
Refrigeração	EN 60034-6
Modelo segundo sistema de módulos	EN 60034-7
Designação de conexão e sentido de rotação	EN 60034-8
Emissão de ruídos	EN 60034-9
Protecção térmica	EN 60034-11
Comportamento de arranque, motores eléctricos rotativos	EN 60034-12
Níveis de quantidade oscilatória	EN 60034-14
Tensões normalizadas CEI	CEI 60038
Segurança de máquinas	EN 60204-1

O motor está equipado com mancais de rolamentos lubrificados com massa. Os mancais possuem uma lubrificação permanente.

O enrolamento do estator é realizado na classe térmica 155(F).

O rotor na versão normal corresponde ao nível da magnitude das oscilações A.

As características técnicas do dispositivo opcional de monitorização podem ser consultadas nos esquemas de conexões, na placa de características ou na documentação especial da encomenda.

Caixa

A caixa do estator e a placa do mancal até à altura de eixo 160 são em fundição injectada de alumínio e, a partir da altura de eixo 180, em ferro fundido.

A superfície da caixa do estator está equipada com aletas de refrigeração e caixa de conexões montada.

A cobertura do ventilador é em chapa de aço.

2.2 Refrigeração

ATENÇÃO
Temperatura elevada da caixa Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor e causam temperaturas da caixa mais elevadas. Manter o motor isento de sujidade e pó, etc..

Os motores foram concebidos para a radiação por aletas, onde um ventilador exterior aspira o ar de refrigeração, através da abertura na cobertura do ventilador, e o pressiona através da superfície da caixa do estator.

2.3 Caixa de conexões

Na caixa de conexões do motor existem bornes de ligação adicionais para dispositivos de monitorização, além dos bornes de ligação do motor (placa de bornes). O número dos bornes existentes pode ser consultado nos esquemas de conexões. Os esquemas de conexões encontram-se na caixa de conexões.

2.4 Placa de características

A placa de características do redutor ou do motor-redutor é em folha de alumínio revestida. A placa está coberta com uma folha de alumínio colada especial, que assegura uma resistência permanente contra radiação UV e meios de todo o tipo, tais como óleo, graxas, água salgada, detergentes.

A cola e o material asseguram uma adesão segura e legibilidade permanente dentro da gama de temperaturas de -40 °C até +155 °C.

As bordas da placa de características estão pintadas com a respectiva pintura.

Em casos especiais são usadas placas metálicas rebitadas ou aparafusadas.

2.5 Tratamento da superfície

2.5.1 Indicações gerais sobre o tratamento da superfície

Todas as pinturas foram aplicadas por pistola.

ATENÇÃO
Destruição da protecção exterior
Quaisquer danos na pintura destroem a protecção exterior e causam corrosão.
Não danificar a pintura.

Nota

Os dados sobre possibilidade de se pintar por cima não constituem uma confirmação no âmbito da garantia relativamente à qualidade do material de pintura fornecido pelo seu fornecedor.

O fabricante da pintura é o único responsável pela qualidade e compatibilidade.

2.5.2 Versão pintada

O sistema de protecção contra corrosão está concebido de acordo com as categorias de corrosividade da norma DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2- 2 Pintura segundo categorias de corrosividade

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C1 pintura para impacte ambiental normal	
Fundo de imersão Hidrotinta de 1 componente	• Instalação no interior • Edifícios aquecidos com atmosferas neutras • Resistência contra massas e, condicionadamente, contra óleos minerais, solventes alifáticos • Pintura padrão

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C2 pintura para impacte ambiental baixo	
Fundo de imersão Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Edifícios não aquecidos com condensação, locais de produção com reduzida humidade, p. ex., pavilhões de armazém e de desporto • Atmosferas com poluição reduzida, na maioria, regiões rurais • Resistência contra massas, óleos minerais e ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %) e, condicionadamente, contra solventes alifáticos
Categoria de corrosividade C3 pintura para impacte ambiental médio	
Fundo de imersão Camada primária de poliuretano de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Locais de produção com elevada humidade e alguma poluição do ar, p. ex., instalação para produção alimentar, fábricas de leite, fábricas de cerveja e lavandarias • Atmosfera urbana e industrial, poluições médias devido a dióxido de enxofre, regiões costeiras com reduzida carga de sal • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)
Categoria de corrosividade C4 pintura para impacte ambiental elevado	
Fundo de imersão Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Instalações químicas, piscinas, estações de tratamento, galvanização e galpões de barcos sobre água do mar • Áreas industriais e regiões costeiras com carga de sal moderada • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C5 pintura para impacte ambiental muito elevado	
Fundo de imersão Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes Epóxi-ferro micáceo de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Edifícios e áreas com uma condensação praticamente constante e com forte poluição, p. ex., fábricas de tintas e áreas assépticas • Áreas industriais com elevada humidade e atmosfera agressiva, áreas costeiras e Offshore com elevada carga de sal • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)

Na categoria de corrosividade C1, após lixamento prévio, pode levar uma pintura por cima com sistema hídrico de 1 componente.

Na categoria de corrosividade C2 até C5, após lixamento prévio, pode levar uma pintura por cima com tinta de poliuretano de 2 componentes, tinta epóxida de 2 componentes e tinta acrílica de 2 componentes.

2.5.3 Versão com primário

Tabela 2- 3 Pimário segundo categorias de corrosividade

Sistema de pintura	Pode ser pintado por cima
Sem pintura (categoria de corrosividade C1 G)	
Peças de ferro fundido com primário por imersão, peças de aço com primário ou galvanizadas, peças de alumínio e peças de plástico não tratadas	• Tinta plástica, verniz de resinas sintéticas, tintas de óleo • Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes
Primário segundo categoria de corrosividade C2 G	
Primário metálico de 2 componentes, espessura nominal da camada 60 µm	• Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes, tinta endurecedora de ácido • Tinta acrílica de 2 componentes
Primário segundo categoria de corrosividade C4 G	
Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes, espessura nominal da camada 120 µm	• Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes, tinta endurecedora de ácido • Tinta acrílica de 2 componentes

No caso da versão com primário ou não tratada do redutor ou motor-redutor, é necessário colocar uma película de protecção da pintura sobre a placa de características e película de cobertura. Isto permite que possam ser pintadas por cima, sem qualquer preparação, p. ex., colagem.

Retirar a película de protecção da pintura

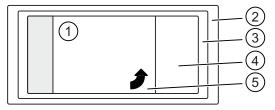
A pintura tem que estar endurecida antes de retirar a película de protecção da pintura (pelo menos, "seco ao toque").

① Logótipo da empresa
② Película de cobertura
③ Placa de características
④ Película de protecção da pintura
⑤ Patilha de desmontagem

Imagem 2-1 Placa de características com película de protecção da pintura

Modo de procedimento

1. Levante a patilha de desmontagem ⑤.
2. Retire a película de protecção da pintura cuidadosamente ④ no sentido da seta, na diagonal, a partir de um canto (não paralelamente à placa).
3. Sopre os fragmentos da tinta ou limpe-os com um pano limpo.

A película de protecção da tinta foi removida.

Entrada de mercadorias, transporte e armazenamento 3

3.1 Entrada de mercadorias

ATENÇÃO
Os danos causados durante o transporte prejudicam o bom funcionamento do redutor
Não coloque um redutor ou motores-redutores danificados em funcionamento.

Nota

Não abra ou danifique as peças da embalagem, que servem para a conservação.

Nota

Verifique se a versão técnica corresponde à encomenda.

Imediatamente após recepção deve verificar se a entrega está completa ou apresenta danos de transporte.

Comunique os danos de transporte imediatamente à empresa transportadora, caso contrário, não é possível a resolução gratuita dos danos. A Siemens AG não se responsabiliza por danos reclamados posteriormente.

O redutor ou o motor-redutor é fornecido já montado. Os equipamentos adicionais são, por vezes, fornecidos em embalagens individuais.

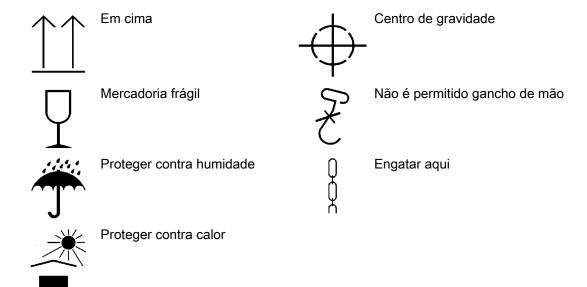
O conteúdo da entrega é indicado na documentação de expedição.

3.2 Transporte

3.2.1 Indicações gerais sobre o transporte

ATENÇÃO
O uso da força causa danos no redutor ou no motor-redutor
Transportar o redutor ou o motor-redutor cuidadosamente, evitando impactos.
Os dispositivos de protecção para transporte só devem ser removidos, guardados ou inutilizados antes da colocação em funcionamento. Utilizar os mesmos para outros transportes ou inutilizá-los.

Dependendo do trajecto de transporte e da distância, pode variar a embalagem do redutor ou do motor-redutor. No caso de frete marítimo a embalagem corresponde, salvo estipulação contratual em contrário, às directivas da HPE (Bundesverband Holzpackmittel Paletten Exportverpackungen e.V.).

Observe os sinais aplicados na embalagem. Estes têm o seguinte significado:

3.2.2 Fixação para transporte em suspensão

⚠ AVISO

Redutores ou motores-redutores indevidamente fixados

Respeitar a carga máxima do olhal de transporte ③ do redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas ou eixo de parafuso de olhal ④.

Para o transporte do redutor ou do motor-redutor, usar somente o olhal de transporte ③ ou parafuso de olhal ④ do redutor.

Não utilizar os olhais ① fundidos no motor devido a perigo de ruptura. Utilizar o parafuso de olhal ② no motor apenas para o transporte do motor por montar ou desmontado.

Se necessário para o transporte ou a instalação, usar meios de suporte de cargas adicionais e adequados.

No caso do engate com várias correntes e cabos, a carga total tem que ser suportada por duas meadas. Proteger os meios de suporte de cargas contra deslize.

ATENÇÃO

Não usar as roscas frontais nas extremidades do veio para suporte de parafusos de olhal para o transporte

Olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

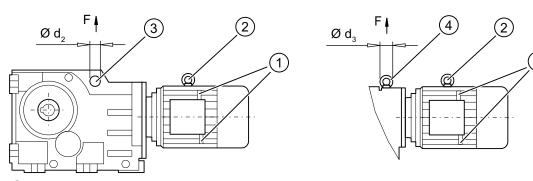
parafuso de olhal no redutor de engrenagens helicoidais, redutor de veios paralelos, redutor sem-fim de dentado recto

① Olhal fundido no motor
② Parafuso de olhal no motor
③ Olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas
④ Parafuso de olhal no redutor

Imagem 3-1 Fixar o redutor ou motor-redutor para o transporte em suspensão

A carga máxima em kg devido ao motor-redutor a engatar em tracção ↑ na direcção F é indicada nas tabelas seguintes:

Tabela 3- 1 Carga máxima do olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

Altura de eixo	m	d_2	Altura de eixo	m	d_2
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
K.38	200	22	K.128	800	40
K.48	250	22	K.148	1 300	44
K.68	350	26	K.168	1 800	55
K.88	600	30	K.188	2 300	55
K.108	750	35			

Tabela 3- 2 Carga máxima do parafuso de olhal no redutor

Tamanho da rosca	m	d_3	Tamanho da rosca	m	d_3
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 600	108
M16	700	63			

Modo de procedimento

1. Apoie o motor-redutor no dispositivo de transporte com o peso de suspensão máximo permitido. Por norma, este encontra-se no redutor principal.
2. Verifique se o parafuso de olhal está bem apertado.

O motor-redutor está engatado para o transporte.

3.3 Armazenamento

Indicações gerais para o armazenamento

⚠ AVISO
Perigo de ferimentos graves devido a objectos em queda
Perigo de danos do redutor em caso de empilhamento
Não empilhar os motores em cima uns dos outros.

ATENÇÃO
Destruição da protecção exterior
Os danos mecânicos, químicos ou térmicos, como riscos, ácidos, lixívias, faíscas, salpicos de soldadura e calor, causam corrosão.
Não danificar a pintura.

Salvo estipulação contratual em contrário, o prazo de garantia da conservação padrão é de 6 meses e tem início na data de entrega.

No caso de armazenamento temporário superior a 6 meses, devem ser tomadas medidas especiais de conservação. Consulte o apoio técnico.

Armazenar o redutor ou o motor-redutor em locais secos, isentos de poeiras e com temperatura amena.

O local de armazenamento tem que estar isento de oscilações e vibrações.

As extremidades livres do veio, os elementos de vedação e as superfícies das flanges devem ser tratadas com uma camada de protecção.

Armazenamento até 36 meses

Armazenar o motor em local seco, isento de poeiras e com temperaturas ambiente amenas. Neste caso, não é necessária uma embalagem especial.

Se esse tipo de instalações não estiver disponível, embale o redutor ou o motor-redutor em película de plástico ou em materiais e película de soldagem hermética. As películas e os materiais têm de poder absorver a humidade. Prever uma cobertura protectora contra temperaturas elevadas, radiação solar e chuva.

A gama de temperatura ambiente admissível situa-se entre os -25 °C e os +50 °C.

A duração da protecção anticorrosiva é de 36 meses a partir da data de entrega.

Montagem 4

4.1 Desembalar

ATENÇÃO
Os danos causados durante o transporte prejudicam o bom funcionamento do redutor
Não coloque redutores ou motores-redutores danificados em funcionamento.

Verificar se o redutor ou o motor-redutor estão completos e apresentam danos. Comunique imediatamente peças em falta ou danos.

Remova e elimine o material de embalagem e os dispositivos de transporte de acordo com os regulamentos.

4.2 Indicações gerais para a montagem

⚠ AVISO
Arranque ou paragem descontrolados da instalação sob carga
Toda a instalação tem que estar isenta de carga, para não ocorrer nenhum perigo durante os trabalhos.

ATENÇÃO
Destruição das peças dentadas e dos mancais devido a soldadura
Não realizar trabalhos de soldadura no motor-redutor. Não utilizar o motor-redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura.

ATENÇÃO
Sobreaquecimento do motor-redutor devido a forte radiação solar
Providencie os respectivos dispositivos de protecção, tais como cobertura ou abrigo. Evitar acumulação de calor.

ATENÇÃO

Avaria de funcionamento devido a corpos estranhos

O proprietário tem que assegurar que não entrem corpos estranhos que prejudiquem o funcionamento do motor-redutor.

ATENÇÃO

Ultrapassagem da temperatura permitida do reservatório de óleo devido a ajuste incorrecto do dispositivo de monitorização da temperatura

Quando for atingida a temperatura máxima permitida do reservatório de óleo, deve ser emitido um aviso. Quando for ultrapassada a temperatura máxima permitida do reservatório de óleo, deve ser desligado o motor-redutor. Esta desconexão pode causar a paragem de funcionamento.

Nota

Para fixação do motor-redutor, utilizar parafusos sem cabeça da classe de resistência 8.8 ou superior.

Execute a montagem com grande cuidado. Danos resultantes de uma execução incorrecta levam a uma exoneração da responsabilidade.

Certifique-se de que existe espaço suficiente em torno do motor-redutor, para realização de trabalhos de montagem, conservação e manutenção.

Deixe espaço livre suficiente para a entrada de ar no motor-redutor com ventilador. Observe as condições de instalação do motor-redutor.

No início dos trabalhos de montagem, deve preparar ferramentas suficientes para elevação.

Respeite o modelo indicado na placa de características. Desta forma fica assegurado que existe a quantidade correcta de lubrificante.

Utilize todas as possibilidades de fixação, que estão atribuídas ao respectivo modelo.

Devido à falta de espaço, não podem ser usados parafusos de cabeça em determinados casos. Nestes casos, consulte o apoio técnico, indicando o tipo do redutor.

4.3 Binário de aperto para parafusos de fixação do motor

A tolerância geral para o binário de aperto em Nm é de 10 %. O coeficiente de fricção é de 0,14 μ.

Tabela 4- 1 Binário de aperto para parafuso de fixação

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

4.4 Condições de instalação para o motor

> ⚠ CUIDADO
>
> **Perigo de sobreaquecimento devido a uma refrigeração insuficiente**
>
> Proteger as aberturas de aspiração e sopro contra entupimento causado pelo pó.
>
> O ar de refrigeração deve entrar livremente através das aberturas de entrada de ar e poder sair novamente através das aberturas de saída do ar. O ar de escape não deve ser aspirado novamente.

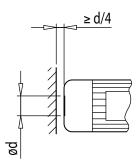



Imagem 4-1 Condição de instalação para o motor

A temperatura do agente de refrigeração (temperatura ambiente no local de instalação) é de -15 °C até +40 °C para uma altura de instalação até 1000 m acima do nível do mar.

Evite a entrada de corpos estranhos de corpos estranhos no ventilador, em modelos verticais com extremidade do eixo do motor para cima, colocando uma cobertura.

4.5 Orifícios da água de condensação (opcional)

Quando instalar o motor de superfície refrigerada, certifique-se de que os orifícios da água de condensação ficam no ponto mais baixo.

4.6 Montar o elemento de accionamento ou saída na árvore do motor

⚠ AVISO
Perigo de queimaduras devido a peças quentes
Não tocar no motor-redutor sem protecção.

ATENÇÃO
Danos nos anéis de vedação do veio devido a solventes ou éter de petróleo
Evitar o contacto a todo o custo.

ATENÇÃO
Danos nos anéis de vedação do veio devido a aquecimento acima de 100 °C
Proteger os anéis de vedação do veio com ecrã térmico de protecção contra o calor de radiação contra o aquecimento.

ATENÇÃO
Os erros de alinhamento devido a um ressalto angular ou de eixo demasiado elevado das extremidades do veio a unir causam um desgaste antecipado ou danos materiais
Tenha atenção a um alinhamento exacto dos componentes individuais.

ATENÇÃO
Danos nos mancais, caixa, veio e anéis de retenção devido a um tratamento incorrecto
Não colocar o elemento de accionamento e saída a montar no veio, através de pancadas ou golpes.

Nota

Rebarbar elementos a montar na área do orifício e ranhura.

Recomendação: 0,2 x 45°

Para os acoplamentos que são montados em estado aquecido, observe o manual do utilizador do respectivo acoplamento. O aquecimento pode ser efectuado de modo indutivo, com queimador ou no forno, salvo indicação em contrário.

Utilize os orifícios de centragem nos espelhos frontais do eixo.

Monte os elementos de accionamento ou de saída com um dispositivo de montagem.

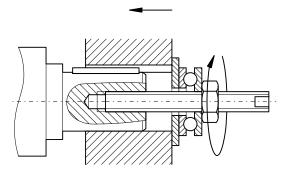



Imagem 4-2 Exemplo de um dispositivo de montagem

O rotor do motor está equilibrado dinamicamente. O estado de equilíbrio da mola de ajuste é especificado: H = Equilíbrio dinâmico com meia chaveta, F = equilíbrio dinâmico com chaveta inteira.

Adapte o equilíbrio das peças de transmissão a montar ao equilíbrio do rotor. Desbastar a parte visível da mola de ajuste no caso de equilíbrio dinâmico com meia chaveta.

4.7 Ligar o motor

4.7.1 Indicações gerais para a ligação do motor

> ⚠ PERIGO
>
> **Todos os trabalhos só podem ser efectuados com a máquina parada, sem tensão e protegida contra reconexão. O mesmo também se aplica aos circuitos eléctricos auxiliares, p. ex. aquecimento de imobilização**
>
> Verificar a ausência de tensão.
>
> Os desvios da rede de alimentação em relação aos valores de referência de tensão, frequência, forma de curva, simetria aumentam o aquecimento e influenciam a compatibilidade electromagnética.
>
> Estabelecer uma ligação segura do condutor de protecção antes de iniciar os trabalhos.

Faça a ligação do motor, de modo a assegurar uma ligação eléctrica permanente e segura. As extremidades dos cabos não podem ficar a sobressair. Utilize uma montagem atribuída às extremidades dos cabos.

Ligue a tensão de rede na caixa de conexões. Organize os arcos de ligação de acordo com o esquema de conexões que se encontra na caixa de conexões, relativamente à conexão em estrela ou triângulo.

Seleccione os cabos de ligação conforme a norma DIN VDE 0100. Observe a intensidade de corrente de referência e as condições dependentes da instalação.

Os seguintes dados necessários para a ligação são definidos nas características técnicas:

- Sentido de rotação
- Quantidade e disposição das conexões
- Comutação / ligação do enrolamento da máquina.

4.7.2 Caixa de conexões

ATENÇÃO

Respeite os binários de aperto para uniões roscadas de cabos e para outros parafusos e porcas

Fixe a mola de ajuste para o modo de ensaio sem elementos de saída.

ATENÇÃO

Não danificar a caixa de conexões e outras peças funcionais no interior da caixa de conexões

ATENÇÃO

Na caixa de conexões não pode haver corpos estranhos, sujidade ou humidade

A caixa de conexões tem de estar fechada de forma estanque ao pó e à água.

Fechar a caixa de conexões com a vedação original. Fechar as introduções na caixa de conexões e outras introduções abertas com O-ring ou junta plana adequada.

Nota

No caso de uma placa de bornes com 6 pernos de ligação em versão padrão, a caixa de conexões pode ser rodada 4 x 90 graus sobre a base de ligação da caixa da máquina.

O sensor de temperatura e o aquecimento de imobilização na caixa de conexões.

4.7.3 Designação dos bornes

Nas designações dos bornes aplicam-se as definições seguintes para máquinas de corrente trifásica:

Tabela 4- 2 Designações dos bornes através do exemplo 1U1-1

1	U	1	-	1	Designação
x					Indicativo numérico para a atribuição dos pólos em máquinas com possibilidade de comutação dos pólos (o número mais baixo representa a velocidade mais baixa) e, em casos especiais, para o enrolamento subdividido
	x				Designação das fases (U, V, W)
		x			Indicativo numérico para o início do enrolamento (1) Indicativo numérico para fim do enrolamento (2) , ou outros indicativos numéricos se existir mais do que uma ligação por enrolamento
				x	Indicativo numérico adicional se for obrigatória uma ligação de linhas de entrada paralelas de rede no caso de vários bornes com a mesma designação

4.7.4 Sentido de rotação

Os motores são adequados para rotação à direita e esquerda.

Se os cabos de rede forem ligados com a sequência de fases L1, L2, L3 em U, V, W, é criado um sentido de rotação para a direita, da perspectiva sobre a extremidade do veio, do lado de accionamento do motor (lado D). Se duas ligações forem trocadas é criado o sentido de rotação para a esquerda p. ex. L1, L2, L3 em V, U, W.

Nos motores-redutores apenas para um sentido de rotação, p. ex., com mecanismo anti-retorno, o sentido de rotação especificado é identificado no motor-redutor, através de uma seta de direcção.

Rotação para a direita

Rotação para a esquerda

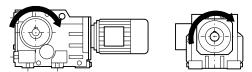



Imagem 4-3 Lado do accionamento A

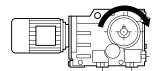



Imagem 4-4 Lado da saída B

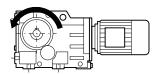
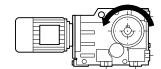



Tabela 4- 3 Sentido de rotação dos motores-redutores com vista sobre o eixo de saída

Tipo de redutor	Vista sobre	Sentido de rotação	
		Eixo de saída	Eixo motor
Z18 … 188	Eixo de saída	direita	direita
		esquerda	esquerda
D18 … 188	Eixo de saída	direita	esquerda
		esquerda	direita
FZ28, 38B … 188B, 208	Lado A do eixo de saída	direita	direita
		esquerda	esquerda
FD28, 38B … 188B, 208	Lado A do eixo de saída	direita	esquerda
		esquerda	direita
B28 … 38	Lado A do eixo de saída	direita	direita
		esquerda	esquerda
K38 … 88	Lado A do eixo de saída	direita	esquerda
		esquerda	direita
K108 … 188	Lado A do eixo de saída	direita	direita
		esquerda	esquerda
K38 … 188	Lado B do eixo de saída	direita	esquerda
		esquerda	direita
C28 … 88	Lado A do eixo de saída	direita	direita
		esquerda	esquerda

4.7.5 Ligação dos cabos na caixa de conexões

Nota

A ligação condutora de corrente é assegurada pelo contacto directo entre as superfícies dos terminais de cabos e as porcas de contacto.

Nos bornes de ligação com aro de aperto, deve distribuir os condutores, de modo a formar as mesmas alturas dos bornes de ambos os lados. O tipo de ligação requer que um condutor único seja curvado em forma de U ou que seja ligado com um terminal de cabo. O mesmo também se aplica à ligação interna e exterior do condutor de terra.

O tamanho dos terminais de cabos tem que ser seleccionado de acordo com a secção transversal necessária do cabo e do tamanho do perno. Uma disposição oblíqua só é permitida se forem cumpridas as distâncias de isolamento e de fuga necessárias.

Isolar as extremidades dos condutores, de modo que o isolamento remanescente atinja quase o terminal de cabo.

4.7.6 Ligação à terra externa

Na ligação, prestar atenção ao seguinte:

- as superfícies de ligação estão limpas e protegidas contra corrosão com o produto apropriado, p. ex.com vaselina sem ácido
- o terminal do cabo é colocado entre o ângulo de contacto e a cantoneira de ligação à terra; o ângulo de contacto inserido na caixa não pode ser retirado
- o anel de mola está colocado por baixo da cabeça do parafuso
- é respeitado o binário de aperto do parafuso de fixação indicado na tabela.

Tabela 4- 4 Ligação do cabo máx. da ligação à terra exterior

Altura de eixo do motor	Tamanho da rosca
63 - 90	M4
100 - 112	M5
132 - 160	M6

4.7.7 Montagem e colocação

Nota

As uniões roscadas têm que estar adaptadas ao cabo de ligação utilizado (armadura, entrançado, blindagem).

Aparafusar as uniões roscadas ou fixar com contra-porca.

4.7.8 Binário de aperto para parafusos na ligação eléctrica

Ligação da placa de bornes

Respeite os binários de aperto seguintes nos parafusos da caixa de conexões e condutores de ligação à terra.

Tabela 4- 5 Binário de aperto para a ligação da régua de bornes

Tamanho da rosca	Binário de aperto		Tamanho da rosca	Binário de aperto	
	mín.	máx.		mín.	máx.
	[Nm]	[Nm]		[Nm]	[Nm]
M4	0,8	1,2	M10	9	13
M5	1,8	2,5	M12	14	20
M6	2,7	4	M16	27	40
M8	5,5	8			

Tipo de ligação do cabo

Tabela 4- 6 Secção transversal do condutor

<table>
<tr><td colspan="4">Em caso de ligação com terminal do cabo DIN: virar o terminal do cabo para baixo tal como é descrito na norma DIN 46 234</td></tr>
<tr><td colspan="3">1 2 3</td><td>... 25 mm²</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ligação de um único cabo com um cerra-cabos</td></tr>
<tr><td>1 2 3</td><td>1 2 3 4</td><td>1 2 3 4</td><td>... 10 mm²</td></tr>
</table>

Ligação de dois cabos com espessura semelhante com cerra-cabos	
	... 25 mm²

① Calha de ligação
② Cabo de ligação de rede
③ Cabo de ligação do motor
④ Disco de cobertura

Tipo de ligação à terra

Tabela 4- 7 Secção transversal do condutor em caso de ligação à terra

Ligação de um único cabo por baixo da cantoneira externa de ligação à terra	
	... 10 mm²
Em caso de ligação com terminal do cabo DIN por baixo de cantoneira externa de ligação à terra DIN 46234	
	... 25 mm²

União roscada de cabos

ATENÇÃO
Um material de revestimento do cabo diferente danifica o revestimento do cabo no caso de um binário de aperto muito elevado
Usar um binário de aperto mais reduzido no caso de materiais diferentes no revestimento do cabo.

Observe os binários de aperto seguintes nas uniões roscadas de cabos em metal ou plástico. O diâmetro do fio do O-ring é de 2 mm.

Tabela 4- 8 Binário de aperto para união roscada de cabos

Tamanho da rosca	Binário de aperto ±10 %		Tamanho da rosca	Binário de aperto ±10 %	
	Metal	Plástico		Metal	Plástico
	[Nm]	[Nm]		[Nm]	[Nm]
M12 x 1,5	8	4	M32 x 1,5	18	6
M16 x 1,5	10		M40 x 1,5		
M20 x 1,5	12		M50 x 1,5	20	
M25 x 1,5			M63 x 1,5		

4.7.9 Ventilação externa (opcional)

4.7.9.1 Indicações gerais para a colocação em funcionamento da ventilação externa

Respeite o sentido de rotação. Este é identificado por uma seta na ventilação exterior.

Ligue a ventilação exterior de acordo com o esquema de conexões válido.

Antes da colocação em funcionamento do motor, verifique a funcionalidade da ventilação exterior.

Durante o funcionamento do motor tem que estar ligada a ventilação exterior.

Depois da desconexão do motor é necessário efectuar um funcionamento por inércia da ventilação exterior, independente da temperatura.

4.7.9.2 Esquemas de conexões da ventilação exterior

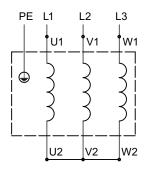
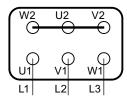



Imagem 4-5 Conexão em estrela 3~ Y

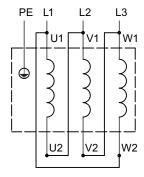
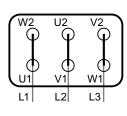



Imagem 4-6 Conexão em triângulo 3~ Δ

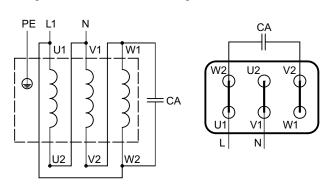



Imagem 4-7 Triângulo Steinmetz 1~ ⊥ (Δ)

U1 (T1)	preto	V1 (T2)	azul claro	W1 (T3)	castanho
U2 (T4)	verde	V2 (T5)	branco	W2 (T6)	amarelo

4.7.9.3 Características técnicas da ventilação exterior

Tabela 4- 9 Características técnicas da ventilação exterior

Altura de eixo	Frequência	Gama de tensão de referência	Corrente de referência	Potência de consumo	Corrente volúmica
	[Hz]	Fase	[A]	[W]	[m³/h]
71	50	1AC 3AC	0,12 0,11 / 0,06	84 100	65
	60	1AC 3AC	0,12 0,11 / 0,06	59 103	80
80	50	1AC 3AC	0,14 0,11 / 0,06	84 102	100
	60	1AC 3AC	0,14 0,11 / 0,06	64 104	120
90	50	1AC 3AC	0,29 0,38 / 0,22	82 97	170
	60	1AC 3AC	0,29 0,38 / 0,22	70 101	210
100	50	1AC 3AC	0,30 0,37 / 0,22	86 100	220
	60	1AC 3AC	0,30 0,37 / 0,22	79 105	260
112	50	1AC 3AC	0,37 0,35 / 0,20	85 95	310
	60	1AC 3AC	0,37 0,35 / 0,20	95 102	350
132	50	1AC 3AC	0,57 0,58 / 0,33	115 138	450
	60	1AC 3AC	0,57 0,58 / 0,33	185 148	530
160	50	1AC 3AC	0,91 0,93 / 0,56	225 220	780
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	880
180	50	1AC 3AC	0,97 0,93 / 0,56	225 220	860
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	
200	50	1AC 3AC	0,97 0,93 / 0,56	225 220	950
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	-
225	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-

Altura de eixo	Frequência	Gama de tensão de referência	Corrente de referência	Potência de consumo	Corrente volúmica
	[Hz]	Fase	[A]	[W]	[m³/h]
250	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-
280	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-
315	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-

Tabela 4- 10 Gama de tensão de referência do motor

Altura de eixo	Frequência	Gama de tensão de referência		
	[Hz]	Fase	[V]	Conexão
71 … 112	50	1AC	220 … 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 … 290 / 380 … 500	Δ / Y
	60	1AC	220 … 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 … 332 / 380 … 575	Δ / Y
132 … 200	50	1AC	230 … 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 … 290 / 380 … 500	Δ / Y
	60	1AC	230 … 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 … 332 / 380 … 575	Δ / Y
225 … 315	50	3AC	220 … 240 / 380 … 420	Δ / Y
	60	3AC	440 … 480	Δ / Y

4.7.10 Operação no conversor

Carga de tensão permitida

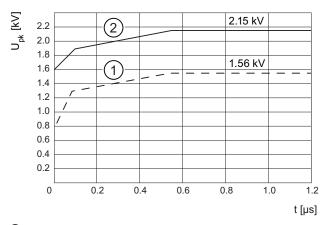
> ⚠ **CUIDADO**
>
> **Danos no isolamento do motor devido a picos de tensão não permitidos em conversores sem filtro de saída**
>
> Baixe a tensão máxima do motor para valores não críticos, usando um filtro de saída no conversor.

① Isolamento padrão
② isolamento reforçado
U_{pk} Tensão de impulso
t Tempo de subida

Imagem 4-8 Curvas limite da tensão de impulso

Correntes dos mancais

Correntes adicionais dos mancais devido a flancos abruptos de tensão durante a conexão. Sem filtros de saída podem ocorrer fortes alterações de tensão nos bornes do enrolamento. Tenha atenção a uma instalação conforme com a compatibilidade electromagnética do sistema de accionamento.

Solicitação mecânica, vida útil da massa consistente

Devido a elevadas rotações, acima do número de rotações de referência, e às maiores oscilações devido a isto, a suavidade de marcha sofre alterações, sujeitando os mancais a uma maior carga. Isto reduz a vida útil da massa consistente e a vida útil do mancal.

Complementos opcionais

Ligue os sensores de temperatura da monitorização e o aquecimento de imobilização de acordo com o esquema de conexões em vigor. Ligar o aquecimento de imobilização apenas depois de desligar o motor.

Colocar em funcionamento 5

5.1 Verificação da resistência de isolamento

Os trabalhos nas instalações de corrente de alta tensão só podem ser efectuados por pessoal técnico devidamente qualificado.

⚠ AVISO

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

⚠ AVISO

As coberturas que evitam o contacto de peças activas / com corrente ou rotativas, ou que são necessárias para a correcta admissão de ar, têm que ser montadas antes da colocação em funcionamento

⚠ AVISO

Durante e imediatamente após a medição, os bornes possuem tensões perigosas e não devem ser tocados

No caso de eventuais linhas de rede ligadas, certificar-se de que não pode ser ligada qualquer tensão.

ATENÇÃO

Antes da colocação em funcionamento ou após um período longo de armazenamento ou de imobilização, é necessário verificar a resistência de isolamento

Antes de medir a resistência de isolamento, observar o manual de instruções do aparelho de medição utilizado. Para medir o isolamento, devem desligar-se os cabos do circuito eléctrico principal já ligados aos bornes.

ATENÇÃO
Se for atingida a resistência de isolamento crítica ou se o valor se situar abaixo do especificado, é necessário secar os enrolamentos ou limpá-los e secá-los bem com o rotor desmontado
Após a secagem dos enrolamentos limpos, ter em atenção que a resistência de isolamento num enrolamento a quente é mais pequena. A resistência de isolamento apenas pode ser avaliada correctamente, após conversão para a temperatura de referência de +25 °C.
No caso de o valor medido se situar próximo do valor crítico, verificar a resistência de isolamento durante o tempo subsequente, em respectivos intervalos curtos.

Medir a resistência mínima de isolamento do enrolamento contra a caixa da máquina, se possível, com uma temperatura do enrolamento de +20 °C até +30 °C. A temperaturas diferentes aplicam-se outros valores para a resistência de isolamento. Durante a medição deve esperar até o valor final da resistência ser alcançado (aprox. 1 minuto).

Medir a resistência crítica de isolamento com uma temperatura de funcionamento do enrolamento.

Valores limite

À resistência de isolamento, com uma tensão de referência de U_N < 2 kV e uma temperatura do enrolamento de +25 °C, aplicam-se os seguintes valores limite:

500 V	Tensão de medição
10 MΩ	Resistência mínima de isolamento no caso de enrolamentos novos, limpos ou reparados
0,5 MΩ/kV	Resistência específica crítica de isolamento após um longo período de funcionamento

Observe os seguintes pontos:

- Se a medição for efectuada com temperaturas do enrolamento diferentes de +25 °C, é necessário converter o valor medido para a temperatura de referência +25 °C. Por cada 10 K de subida de temperatura, a resistência de isolamento é bissectada e, por cada 10 K de queda de temperatura, a resistência é duplicada.
- Se o valor da resistência de isolamento estiver próximo ou abaixo do valor mínimo, as causas podem ser humidade e sujidade. Isto significa que é necessário secar os enrolamentos.
- Durante o tempo de funcionamento a resistência de isolamento dos enrolamentos pode baixar até à resistência de isolamento crítica, devido a influências funcionais e ambientais. O valor crítico da resistência de isolamento, com uma temperatura do enrolamento de +25 °C deve ser calculado consoante a respectiva tensão de dimensionamento, através da multiplicação da tensão de referência (kV) pelo respectivo valor crítico da resistência (0,5 MΩ/kV); p. ex., resistência crítica para a tensão de referência (U_N) 690 V: 690 V x 0,5 MΩ/kV = 0,345 MΩ.

5.2 Colocar o motor em funcionamento

ATENÇÃO
Proteger o motor contra sobrecarga
Não ultrapassar ou operar abaixo dos valores limite das rotações, p. ex., durante funcionamento com mecanismo anti-retorno.

ATENÇÃO
com mecanismo anti-retorno
No caso de funcionamento no sentido de rotação errado podem ocorrer danos no motor-redutor.
Verificar o sentido de rotação antes da colocação em funcionamento.
Rodar manualmente o lado de accionamento ou o motor.
Verificar o sentido de rotação do motor com base na sequência de fases, se necessário, trocar dois condutores exteriores.

ATENÇÃO
com travão com ventilação manual bloqueável
Sem efeito de travagem com alavanca de ventilação manual bloqueada. Neste caso, o travão possui uma ventilação permanente.
Antes da colocação em funcionamento do motor-redutor deve assegurar que o travão consegue engatar.
Recomendamos que desaparafuse a alavanca de ventilação manual para fora.

Nota

com motor de travão

Antes da colocação em funcionamento, verificar em 3 pontos da circunferência a homogeneidade do entreferro nominal do travão em estado isento de corrente, com um calibre de lâminas entre anel de ancoragem e peça magnética.

Nota

Eventualmente, podem ser necessárias outras verificações devido a circunstâncias especiais, específicas da unidade.

Após controlo e bloqueio das seguintes posições, pode colocar o motor em funcionamento:

- compare as indicações da placa de características com as condições de funcionamento.
- Compare a tensão e frequência do motor com os valores de rede.
- Verifique o sentido de rotação.
- Certifique-se de que no arranque Y- / Δ a comutação de estrela para triângulo só ocorre quando a corrente de arranque do nível Y tiver decaído.
- Verifique a fixação das ligações eléctricas.
- Verifique as medidas de protecção contra contacto para peças móveis e condutoras de tensão.
- Verifique a ligação e o ajuste dos dispositivos de monitorização.
- Verifique a temperatura do agente de refrigeração.
- Verifique os dispositivos adicionais existentes.
- Verifique se as aberturas de entrada de ar e as superfícies de refrigeração estão limpas.
- Estabeleça ligações à terra e equipotenciais adequadas.
- Fixe devidamente o motor.
- Certifique-se de que a ventilação não é impedida e o ar de escape, bem como grupos contíguos, não podem ser novamente aspirados.
- Verificar a tensão da correia no accionamento por correia.
- Feche a tampa da caixa de conexões e vede as introduções dos cabos.

6 Operação

> ⚠ CUIDADO
>
> **No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento**
>
> A causa da avaria deve ser determinada com base na tabela de avarias, no capítulo, "Avarias, causas e resoluções".
>
> Resolver ou solicitar resolução de avarias.

Verificar o motor durante o funcionamento quanto a:

- temperatura de funcionamento muito elevada
- ruídos do motor diferentes.

7 Avarias, causas e resoluções

Nota

As avarias que ocorrem durante o prazo de garantia, que impliquem uma reparação do motor-redutor, só podem ser reparadas pelo apoio técnico. Recomendamos aos nossos clientes que solicitem os serviços do nosso apoio técnico, mesmo após expirar o prazo de garantia, no caso de ocorrerem avarias, cujas causas não possam ser determinadas inequivocamente.

No caso de recorrer à ajuda do nosso apoio técnico, solicitamos os seguintes dados:

- Dados da placa de características
- Tipo e dimensão da avaria
- causa provável.

Tabela 7- 1 Avarias, causas e resoluções

Avarias	Causas	Resoluções
Mancal está demasiado quente	Demasiada massa no mancal	Remover a massa em excesso
	Mancal sujo	Substituir os mancais
	Tensão da correia demasiado elevada	Reduzir a tensão da correia
	Puxar ou pressionar as forças de acoplamento	Alinhar o motor com precisão, corrigir acoplamento
	Temperatura do agente de refrigeração acima de +40 °C	Temperar correctamente o ar de refrigeração
	Massa do mancal apresenta cor escura	Verificar se existem correntes dos mancais
	Massa a menos no mancal	Lubrificar correctamente
	Montagem incorrecta do motor	Verificar o modelo do motor
Ruídos de mancal	Massa a menos no mancal	Lubrificar correctamente
	Montagem incorrecta do motor	Verificar o modelo do motor
	Marcas no anel interior do mancal, p. ex., devido a arranque do motor com armazenamento bloqueado	Substituir o mancal, evitar vibrações em imobilização

Avarias	Causas	Resoluções
Marcha do motor sem suavidade	Puxar ou pressionar as forças de acoplamento	Alinhar o motor com precisão, corrigir acoplamento
	Montagem incorrecta do motor	Verificar o modelo do motor
	Desequilíbrio devido a polia ou acoplamento	Equilíbrio de precisão
	Fixação da máquina demasiado fraca	Verificar fixação
Motor não arranca	Contra-binário demasiado elevado	Verificar binário do motor e de carga
	Tensão de rede demasiado baixa	Verificar condições de rede
	Interrupção de fases	Verificar rede de ligação
	Conexão errada	Observar esquema de conexões e placa de características
Motor demasiado quente	Conexão errada	Observar esquema de conexões e placa de características
	Sobrecarga	Comparar indicações da placa de características
	Frequência de comutação demasiado elevada	Observar o modo de operação de referência
	Ventilação insuficiente	Controlar as vias de ar de refrigeração, verificar sentido de rotação
	Vias de ventilação sujas	Limpar vias de ventilação
forte queda de rotações	Contra-binário demasiado elevado	Verificar binário do motor e de carga
	Tensão de rede demasiado baixa	Verificar condições de rede
	Interrupção de fases	Verificar rede de ligação
	Conexão errada	Observar esquema de conexões e placa de características
	Sobrecarga	Comparar indicações da placa de características
Dispositivo de protecção dispara	Interrupção de fases	Verificar rede de ligação
	Conexão errada	Observar esquema de conexões e placa de características
	Sobrecarga	Comparar indicações da placa de características
	Frequência de comutação demasiado elevada	Observar o modo de operação de referência
	Curto-circuito do enrolamento e dos bornes	Medição da resistência de isolamento
	Tempo de arranque ultrapassado	Verificar condições de arranque

8 Reparação e manutenção

8.1 Indicações gerais de manutenção

> ⚠ AVISO
>
> **Perigo de ferimentos graves devido ao arranque involuntário do agregado de accionamento**
>
> Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.
>
> Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

> ATENÇÃO
>
> **Danos materiais devido a uma manutenção indevida**
>
> A manutenção e reparação só podem ser realizadas por pessoal técnico autorizado. Para a reparação só podem ser usadas peças originais da Siemens AG.

Todos os trabalhos de inspecção, manutenção e reparação têm que ser realizados cuidadosamente por pessoal qualificado. Observe as indicações do capítulo Indicações gerais e indicações de segurança (Página 5).

8.2 Descrição dos trabalhos de manutenção e de reparação

8.2.1 Bloquear ventilação manual do travão (opcional)

CUIDADO

Sem efeito de travagem com alavanca de ventilação manual bloqueada

Neste caso, o travão possui uma ventilação permanente.

Antes da colocação em funcionamento do motor-redutor deve assegurar que o travão consegue engatar.

Recomendamos que desaparafuse a alavanca de ventilação manual para fora durante o funcionamento.

A ventilação manual bloqueável do travão tem que ser mantida em estado ventilado para os trabalhos de manutenção.

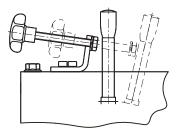



Imagem 8-1 Ventilação manual pode ser bloqueada

Bloquear a alavanca da ventilação manual

1. Aparafuse a alavanca da ventilação manual.
2. Coloque a alavanca da ventilação manual na posição em que é ventilado o travão.
3. Aperte o parafuso de retenção até a alavanca de ventilação manual não poder voltar para a posição não ventilada.

Agora podem ser iniciados os trabalhos de manutenção na instalação com o travão ventilado.

Soltar a retenção

1. Desaperte o parafuso de retenção de modo a que o travão possa voltar totalmente à sua posição não ventilada. A distância entre o parafuso de retenção e a alavanca de ventilação manual tem de ser de 2 a 5 mm.
2. Desaparafuse a alavanca da ventilação manual para fora.

Foi assegurado que a ventilação manual já não se encontra bloqueada.

8.2.2 Lubrificação

As versões normais dos mancais dos motores de superfície refrigerada, até à altura de eixo 200, possuem uma lubrificação permanente. No caso de diferenças, o mesmo é assinalado no motor, através de uma placa indicadora.

Os prazos de duração da massa indicados aplicam-se a uma temperatura ambiente máxima de +40 °C. Por cada 10 °C de aumento de temperatura, o prazo de duração da massa é reduzido pelo factor de 0,7 do valor da tabela (máx. +20 °C = factor 0,5).

Com uma temperatura ambiente de +25 °C o prazo de duração da massa duplica.

Independentemente das horas de serviço deve renovar a massa de mancais de rolamentos ou o mancal (mancal 2Z), o mais tardar, após 3 a 4 anos.

Modelo horizontal (IM B.)

Tabela 8- 1 Prazo de duração da massa em horas de serviço [h] com lubrificação permanente, quantidade de enchimento da massa [g] por cada mancal

Altura de eixo	Número de rotações do motor n_N [rpm]						Quantidade de enchimento da massa	
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	≤ 1 000	Lado D	Lado NDE
	Horas de serviço [h]						[g]	
71	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	7	5
80							9	9
90							15	11
100	24 000						20	15
112							45	25
132		24 000					75	50
160	17 000						90	70
180							110	80
200								90
225		20 000	20 000	40 000	40 000	40 000		
250								
280								
315								

Modelo vertical (IM V.)

Tabela 8- 2 Prazos de duração da massa em horas de serviço [h] com lubrificação permanente, quantidade de enchimento da massa [g] por cada mancal

Altura de eixo	Número de rotações do motor n_N [rpm]						Quantidade de enchimento da massa	
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	≤ 1 000	Lado D	Lado NDE
	Horas de serviço [h]						[g]	
71	24 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	9	9
80		24 000						
90							15	11
100	17 000						20	15
112		17 000	24 000				45	25
132	12 000			24 000			75	50
160							90	70
180		12 000			24 000		110	60
200								80

8.2.3 Limpar o motor

ATENÇÃO

Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor e causam temperaturas da caixa mais elevadas

Manter o motor-redutor isento de sujidade e pó.

ATENÇÃO

Em caso de limpeza com um aparelho de limpeza de alta pressão, pode haver penetração de água no redutor. As vedações podem ficar danificadas

Não limpar o motor-redutor com um aparelho de limpeza de alta pressão.

Não utilizar ferramentas com arestas vivas.

Desligue a tensão do agregado de accionamento antes da limpeza.

8.2.4 Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos

Nota

Substituir os parafusos sem cabeça inutilizados por parafusos novos da mesma classe de resistência e versão.

Desligue a tensão do agregado de accionamento e através de uma chave dinamométrica verifique se todos os parafusos de fixação estão bem apertados.

A tolerância geral para o binário de aperto em Nm é de 10 %. O coeficiente de fricção é de 0,14 μ.

Tabela 8- 3 Binário de aperto para parafuso de fixação

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

8.2.5 Revisão do motor

Inspeccione o motor-redutor uma vez por ano de acordo com o plano e os critérios apresentados no capítulo Avarias, causas e resoluções (Página 47).

Inspeccione o motor-redutor em relação aos os critérios descritos no capítulo Indicações gerais e indicações de segurança (Página 5).

Repare os danos da pintura.

8.2.6 Conservação do travão

8.2.6.1 Desgaste de travões de molas

A guarnição da fricção e a parte mecânica do travão estão sujeitas a um desgaste condicionado pelo funcionamento. Para um funcionamento seguro e isento de avarias, é necessário verificar, reajustar e, se necessário, substituir o travão em cada turno.

A tabela seguinte descreve as diferentes causas de desgaste e as suas consequências sobre os componentes do travão accionado por força de molas. Para calcular a vida útil do rotor e do travão e para determinar os intervalos de manutenção a especificar, é necessário quantificar os factores de influência determinantes. Os factores mais importantes são a fricção convertida, as rotações iniciais da travagem e a frequência de comutação. No caso de ocorrerem numa aplicação várias das causas de desgaste da guarnição da fricção mencionadas, devem ser somados os factores de influência para o cálculo do desgaste.

Tabela 8- 4 Causas de desgaste no travão accionado por força de molas

Componente	Causa	Efeito	Factor de influência
Fricção	Travagens de serviço	Desgaste da guarnição de fricção	Fricção convertida
	Paragens de emergência		
	Desgaste de sobreposição no arranque e paragem do motor-redutor		
	Travagem activada pelo motor com apoio do travão (Quickstop)		
	Baixo número de rotações e modelo 'Motor em cima'		
	Desgaste de arranque com posição de montagem do motor com veio vertical também com travão aberto		Número de ciclos de arranque / paragem
Anel de ancoragem e flange	Fricção da guarnição da fricção	Rodagem do anel de ancoragem e flange	Fricção convertida

Componente	Causa	Efeito	Factor de influência
Secção dentada do rotor do travão	Movimento relativo e impactos entre rotor e cubo	Desgaste da secção dentada (primariamente do lado do rotor)	Número de ciclos de arranque / paragem
Apoio do anel de ancoragem	Mudança de carga e impactos na folga de inversão entre anel de ancoragem, parafusos de manga e pernos de guia	Deslocação do anel de ancoragem, parafusos de manga e pernos	Número de ciclos de arranque / paragem, altura do binário de travagem
Molas	Ciclo de solicitação axial e carga de cisalhamento das molas, devido a folga de inversão do anel de ancoragem	Abrandamento da força de mola ou ruptura por fadiga	Quantidade dos processos de comutação do travão

8.2.6.2 Intervalos de manutenção do travão

Para um funcionamento seguro e isento de avarias, é necessário verificar e efectuar a manutenção do travão accionado por força de molas em cada turno.

Os intervalos de manutenção necessários em travões de trabalho resultam, em primeira linha, da carga do travão na aplicação. Para calcular os intervalos de manutenção é necessário levar em consideração todas as causas de desgaste. No caso de travões sujeitos a cargas reduzidas, p. ex., travões de paragem, é recomendada uma inspecção por turno com um intervalo de tempo fixo.

No caso de falta de manutenção do travão podem ocorrer avarias de funcionamento, paragens de produção ou danos na instalação. Por isso, tem que ser determinado para cada aplicação um conceito de manutenção adaptado às condições de funcionamento e cargas do travão. Para o travão L devem ser previstos os intervalos de manutenção e os trabalhos de manutenção mencionados na tabela seguinte.

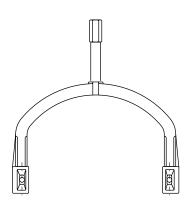
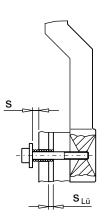
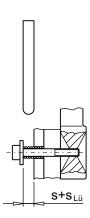
Tabela 8- 5 Intervalo de manutenção do travão

Travão	Intervalo de manutenção
Travão de serviço	conforme cálculo da duração de uso
	caso contrário, semestralmente
	o mais tardar, após 4000 horas de serviço
Travão de paragem com paragem de emergência	no mínimo, a cada 2 anos
	o mais tardar, após 10 milhões de ciclos
	intervalos mais curtos no caso de paragens de emergência mais frequentes

8.2.6.3 Reajustar entreferro

> ⚠ AVISO
>
> **Desligar a tensão do agregado de accionamento**
>
> O travão tem que estar isento de binário.
>
> Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.
>
> Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

> ⚠ AVISO
>
> **Redução do efeito de travagem devido a sujidade**
>
> Evitar o contacto das superfícies de fricção com óleo ou massa.

Imagem 8-2 Medida de ajuste s

Modo de procedimento

1. Retire a cobertura do ventilador.
2. Desaperte os parafusos de fixação do travão.
3. Aperte os parafusos de manga com uma chave de bocas mais para dentro da peça magnética.
4. Aperte os parafusos de fixação do travão.
5. Verifique o entreferro $s_{Lü}$, na proximidade dos parafusos com um calibre de lâminas.
6. Se necessário, corrija o entreferro $s_{Lü}$ e controle novamente.
7. No caso de combinação com ventilação manual:
   controle a medida de ajuste "s" e corrija "s", se necessário.
8. Monte a cobertura do ventilador.

O entreferro foi ajustado.

Tabela 8- 6 Valores de entreferro

Tipo de travão	Entreferro nominal $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Entreferro máximo em		Medida de ajuste "s"
		Excitação normal $s_{Lümax.}$	Sobreexcitação $s_{Lümax.}$	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
L4/1,4	0,2	0,65	0,65	1,0
L4/2		0,6	0,6	
L4/3		0,55	0,55	
L4		0,5	0,5	
L4/5		0,4	0,4	
L8/3, L8/4		0,6	0,6	
L8/5, L8/6,3		0,55	0,55	
L8		0,5	0,5	
L8/10		0,45	0,45	
L16/8, L16/10, L16/13, L16		0,6	0,6	
L16/20		0,5	0,5	
L32/14, L32/18, L60/25	0,3	0,9	0,9	1,5
L32/23, L60/38		0,85	0,85	
L32, L60/50		0,75	0,75	
L32/40, L60		0,65	0,65	
L80/25, L80/35, L80/50, L80/63, L80		0,9	0,9	
L80/100		0,7	0,7	
L150/60, L150/80, L150/100, L150/125, L150, L260/100, L260/145, L260/180, L260/200, L260/240, L260	0,4	1,2	1,2	2,0
L260/315		1,05	1,05	
L400/265, L400/300, L400/360, L400	0,5	1,5	1,5	2,5
L400/600		0,9	0,9	

Tabela 8- 7 Binário de aperto para parafuso do travão

Tipo de travão		Tamanho da rosca	Binário de aperto
Siemens	INTORQ BA BFK458		[Nm]
L4	(06E)	3 x M4	2,8
L8	(08E)	3 x M5	5,5
L16	(10E)	3 x M6	9,5
L32	(12E)	3 x M6	9,5
L60, L80	(14E), (16E)	3 x M8	23
L150	(18E)	6 x M8	23
L260, L400	(20E), (25E)	6 x M10	46

8.2.6.4 Substituir guarnição da fricção

Desligar a tensão do agregado de accionamento

O travão tem que estar isento de binário.

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

Modo de procedimento

1. Retire a cobertura do ventilador.

   No caso de combinação com ventilação manual:
   desaparafuse a alavanca da ventilação manual para fora.

   No caso de ventilação exterior:
   retire a cobertura do ventilador com ventilação exterior.
2. Desaperte o cabo de ligação.
3. Remova o anel de retenção do ventilador e desmonte o ventilador.
4. Desaperte os parafusos do travão de forma homogénea e retire-os totalmente para fora.
5. Retire o rotor totalmente do cubo.
6. Verifique a secção dentada do cubo.
7. Verifique a superfície de fricção na placa do mancal. No caso de formação acentuada de estrias na chapa de fricção ou flange, substitua a chapa de fricção ou o flange. No caso de formação acentuada de estrias na placa do mancal, deve trabalhar novamente a superfície de fricção.

8. Meça a potência do rotor do novo rotor e a altura da cabeça dos parafusos de manga com um calibre de medição.
9. Calcule a distância entre a peça magnética e anel de ancoragem da seguinte forma: Distância = Potência do rotor + $s_{LüNenn}$ - Altura da cabeça.
10. Desaperte os parafusos de manga, até se ajustar a distância calculada entre a peça magnética e o anel de ancoragem.
11. Monte o novo rotor e a peça magnética e faça o ajuste.
12. Ligue o cabo de ligação.
13. Monte a cobertura do ventilador.

Como substituir a guarnição da fricção do travão.

Tabela 8- 8 Dados do travão

Tipo de travão	Entreferro nominal $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Potência mín. do motor	Número de rotações máximo	
			permitido com utilização do trabalho máximo permitido de comutação	Regime de rotação no funcionamento em vazio no funcionamento ininterrupto
	[mm]	[mm]	[rpm]	[rpm]
L4	0,2	4,5	3 600	6 000
L8	0,2	5,5	3 600	6 000
L16	0,2	7,5	3 600	6 000
L32	0,3	8	3 600	6 000
L60	0,3	7,5	3 600	6 000
L80	0,3	8	3 600	5 300
L150	0,4	10	3 600	4 400
L260	0,4	12	3 600	3 700
L400	0,5	15,5	3 000	3 000

Eliminação 9

⚠ AVISO

A eliminação de óleo usado não conforme com as normas ambientais constitui um perigo para o meio ambiente e a saúde

Depois de usado o óleo deve ser depositado num ponto de recolha de óleo usado. Não é permitida a mistura de matérias estranhas, p. ex., líquidos solventes, do travão ou de refrigeração.

Evitar o contacto prolongado com a pele.

Esvazie o óleo usado do redutor. O óleo usado tem que ser recolhido, armazenado temporariamente, transportado e eliminado conforme os regulamentos. Não misturar poliglicóis com óleo mineral. Os poliglicóis têm que ser eliminados separadamente.

Respeite a legislação específica do país. Segundo a legislação alemã, os óleos usados não podem ser misturados com rubricas de resíduos diferentes, para poder ocorrer um tratamento optimizado do óleo (§4 VI óleo usado).

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado.

Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Elimine as peças da caixa, rodas dentadas, veios e mancais de rolamentos do motor-redutor como sucata de aço. O mesmo também se aplica a peças de ferro fundido, no caso de não ser efectuada uma recolha individual.

As rodas de parafuso sem-fim são, em parte, em metal não-ferroso. Elimine estas devidamente.

Elimine o material da embalagem de acordo com os regulamentos ou deposite o mesmo para reciclagem.

Tabela 9- 1 Rubrica de resíduos para óleos do redutor

Tipo de óleo	Designação	Código de resíduos
Óleo mineral	CLP ISO VG220	13 02 05
Poliglicóis	CLP ISO PG VG220 CLP ISO PG VG460	13 02 08
Poli-alfa-olefinas	CLP ISO PAO VG68 CLP ISO PAO VG220 CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Óleos biodegradáveis	CLP ISO E VG220	13 02 07

10 Características técnicas

10.1 Designação do modelo

Tabela 10- 1 Exemplo da estrutura da designação do modelo

Exemplo:	LA	100L	4/2	F -	L16NH
Tipo de motor	LA				
Altura de eixo		100L			
Número de pólos			4/2		
Características especiais				F	
Grupo de montagem					L16NH

Tabela 10- 2 Código de designação do modelo

Tipo de motor	
LA / LG	Motor assíncrono de corrente trifásica, de montagem integrada
LAI / LGI	Motor assíncrono de corrente trifásica com flange CEI
Características especiais	
E	Elevado rendimento
F	Ventilação exterior
I	Ventilador de volante
W	Telhado de protecção
IN	Codificador incremental
IR	Resolver
IA	Codificador de valor absoluto
IV	Montagem do codificador preparada
D	Volante manual
Grupo de montagem	
L, KFB	Travão monodisco de molas, excitado por corrente contínua
16	Dimensão = Binário nominal do travão
../10	Binário do travão ajustado
N	Versão normal
G	Versão encapsulada
H, HA	Ventilação manual, ventilação manual com retenção
M	Microinterruptor

10.2 Características técnicas gerais

A placa de características dos redutores e motores-redutores contém as características técnicas mais importantes.

Estas características e as estipulações contratuais para os motores-redutores determinam os limites da utilização conforme com as especificações.

Nos motores-redutores é normalmente utilizada uma placa de características para a operação total, afixada no motor.

Em casos individuais encontram-se montadas placas de características separadas no redutor e no motor.

SIEMENS CE IEC60034
KAF108-LA160L4-L150/100GH
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z FDU1001/8999999 nnn 254kg
IP55 (IM) H-01-A
G. 6.2L OIL CLP PG VG220 i=12.9
50Hz 113/min | 60Hz 136/min
1266Nm fB=1.5 | 1264Nm fB=1.5
3~Mot. ThCl.155(F) TP-PTC 100Nm 190-240V AC
50Hz 400/690V D/Y | 60Hz 460V Y
29/16.74A cosPhi 0.84 | 28.6A cosPhi 0.87
15kW IE1-90% 1460/min | 15kW 1755/min

SIEMENS 1 2
3
4 5 6
7 8
9 10 11 12
13 14 | 17 18
15 16 | 19 20
21 22 23 24 25 26
27 28 29 | 35 36 37
30 31 | 38 39
32 33 34 | 40 41 42

Imagem 10-1 Exemplo de uma placa de características

1 Marcação CE ou, se necessário, outra marcação
2 Norma por base
3 Modelo - tipo - altura de eixo
4 N.º de encomenda
5 N.º de fabrico
6 Peso m [kg]
7 Classe de protecção conforme CEI 60034-5 ou CEI 60529
8 Modelo (IM)
9 Quantidade de óleo [l] redutor principal / redutor de adaptador + flange de extrusor
10 Tipo de óleo
11 Viscosidade do óleo ISO Classe VG conforme DIN 51519 / ISO 3448
12 Transmissão total i

Frequência 1

13 Frequência de referência f [Hz]
14 Número de rotações na saída n_2 [rpm]
15 Binário na saída T_2 [Nm]
16 Factor de operação f_B

Frequência 2

17 Frequência de referência f [Hz]

18 Número de rotações na saída n_2 [rpm]

19 Binário na saída T_2 [Nm]

20 Factor de operação f_B

Características do motor

21 Número de fases e tipo de corrente do motor

22 Classe térmica Th.Cl.

23 Protecção do motor (TP)

24 Símbolos (CEI 60617-2): ⏢ = Travão

25 Binário de travagem T_{Br} [Nm]

26 Tensão de ligação do travão U [V]

Frequência 1

27 Frequência de referência f [Hz]

28 Gama / tensão de referência U [V]

29 Comutação, símbolo de comutação conforme DIN EN 60617 parte 6 / CEI 60617-6

30 Corrente de referência I [A]

31 Factor de potência cos φ

32 Potência de referência P [kW], modo de operação (caso ≠ S1)

33 Identificação da classe de rendimento

34 Número de rotações de referência n_1 [rpm]

Frequência 2

35 Frequência de referência f [Hz]

36 Gama / tensão de referência U [V]

37 Corrente de referência I [A]

38 Factor de potência cos φ

39 Comutação, símbolo de comutação conforme DIN EN 60617 parte 6 / CEI 60617-6

40 Potência de referência P [kW], modo de operação (caso ≠ S1)

41 Identificação da classe de rendimento

42 Número de rotações de referência n_1 [rpm]

10.3 Peso

O peso do motor-redutor completo pode ser consultado na documentação de entrega.

Se o peso ultrapassar 30 kg, o peso do motor-redutor completo encontra-se indicado na placa de características do redutor ou motor-redutor.

No caso de existirem várias placas de características num motor-redutor, é determinante a informação no redutor principal.

A indicação do peso diz respeito apenas ao estado de entrega do produto.

Peças sobressalentes 11

11.1 Reserva de peças sobressalentes

A manutenção de uma reserva das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local de instalação assegura a disponibilidade operacional do motor ou motor-redutor.

ATENÇÃO
A montagem e / ou a utilização destes produtos pode, em determinadas circunstâncias, alterar negativamente as características especificadas do motor-redutor e, deste modo, diminuir a segurança activa e / ou passiva Alertamos expressamente para o facto de que as peças sobressalentes e acessórios não fornecidos por nós também não foram testados e autorizados por nós. Os danos resultantes da utilização de peças sobressalentes que não as originais isentam a Siemens AG de qualquer responsabilidade ao abrigo da garantia.

Apenas concedemos uma garantia para peças sobressalentes originais.

Por favor, tenha em conta que frequentemente existem especificações especiais de fabrico e entrega para componentes individuais e que nós fornecemos sempre peças sobressalentes segundo o estado mais recente da técnica e segundo os regulamentos legais.

Indicar os dados seguintes no caso de encomenda de peças sobressalentes:

- N.º de fabrico ver placa de características ⑤
- Designação do modelo ver placa de características ③
- N.º de peça (n.º de posição 3 dígitos da lista de peças sobressalentes, n.º de referência de 6 dígitos ou n.º de artigo de 7 dígitos)
- Número de peça

SIEMENS CE IEC60034
KAF108-LA160L4-L150/100GH
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z FDU1001/8999999 nnn 254kg
IP55 (IM) H-01-A
G. 6.2L OIL CLP PG VG220 i=12.9
50Hz 113/min | 60Hz 136/min
1266Nm fB=1.5 | 1264Nm fB=1.5
3~Mot. ThCl.155(F) TP-PTC 100Nm 190-240V AC
50Hz 400/690V D/Y | 60Hz 460V Y
29/16.74A cosPhi 0.84 | 28.6A cosPhi 0.87
15kW IE1-90% 1460/min | 15kW 1755/min

SIEMENS 1 2
3
4 5 6
7 8
9 10 11 12
13 14 | 17 18
15 16 | 19 20
21 22 23 24 25 26
27 28 29 | 35 36 37
30 31 | 38 39
32 33 34 | 40 41 42

Imagem 11-1 Exemplo de uma placa de características MOTOX

Aos motores das séries 1LA / 1LG com placa de características aplica-se a documentação de peças sobressalentes nos manuais do utilizador originais.

11.2 Listas de peças sobressalentes

11.2.1 Motor MODULOG alturas de eixo 71 - 200

101	Caixa do estator com núcleo laminado, sem enrolamento
102	Caixa do estator com núcleo laminado, com enrolamento
115	Manga da extremidade do fio / Terminal de cabo
200	Rotor
201	Árvore
202	Pacote do rotor
301	Placa do mancal
305	Arruela de apoio/ ajuste
306	Mancal
307	Anel de retenção
308	Anel de retenção
312	Anel de vedação
313	Deflector
314	Arruela de apoio/ ajuste
325	Bloqueio dos parafusos
326	Parafuso
329	Porca
338	Vedação
401	Placa do mancal
403	Parafuso
405	Arruela de apoio/ ajuste
406	Mancal
412	Anel de vedação
413	Anel de vedação
425	Bloqueio dos parafusos
426	Parafuso
429	Porca
430	Passagem de cabos completa
437	Pino roscado
438	Vedação
501	Caixa de bornes
502	Vedação
503	Bloqueio dos parafusos
504	Parafuso
506	Caixa de bornes
507	Vedação
508	Bloqueio dos parafusos
509	Parafuso
511	Parafuso
512	Bloqueio dos parafusos
513	Arruela de apoio/ ajuste
516	Régua de bornes
517	Parafuso
518	Bloqueio dos parafusos
519	Porca

520	Arruela de apoio/ ajuste
521	Ligador de bornes
522	Régua de bornes
523	Parafuso
530	União roscada de cabos
531	Porca
532	Vedação
533	Cabo / linha
534	Parafuso de fecho
539	Bloqueio dos parafusos
540	Rectificador
553	Cabo / linha
601	Ventilador
602	Arruela de apoio/ ajuste
603	Anel de retenção
605	Cobertura do ventilador
606	Bloqueio dos parafusos
607	Parafuso
615	Telhado de protecção
618	Arruela de amortecimento
701	Chaveta
705	Placa de características
706	Parafuso
763	Junta tórica

Imagem 11-2 Motor MODULOG alturas de eixo 71 - 200

11.2.2 Motor de travão MODULOG alturas de eixo LA71 - LA160

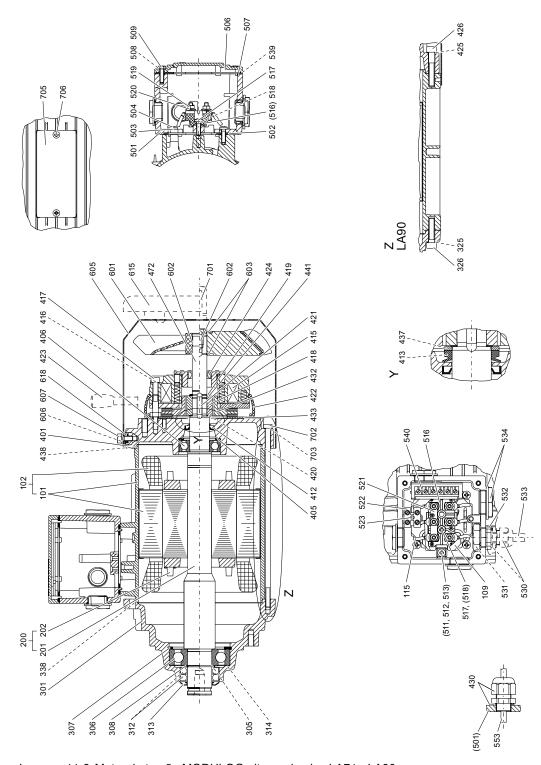



Imagem 11-3 Motor de travão MODULOG alturas de eixo LA71 - LA90

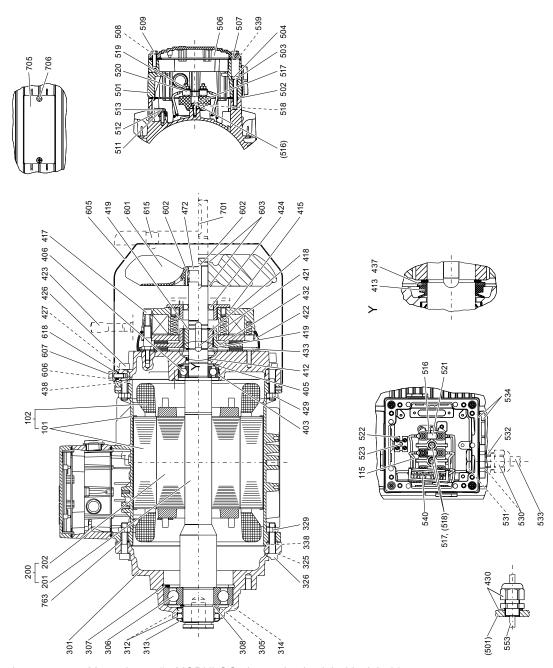



Imagem 11-4 Motor de travão MODULOG alturas de eixo LA100 - LA160

Tabela 11- 1 Lista de peças sobressalentes para motor de travão MODULOG alturas de eixo LA71 - LA160

101	Caixa do estator com núcleo laminado, sem enrolamento
102	Caixa do estator com núcleo laminado, com enrolamento
109	Tampão para ranhura do cabo
115	Manga da extremidade do fio / Terminal de cabo
200	Rotor

201 Árvore
202 Pacote do rotor
301 Placa do mancal
305 Arruela de apoio/ ajuste
306 Mancal
307 Anel de retenção
308 Anel de retenção
312 Anel de vedação
313 Deflector
314 Arruela de apoio/ ajuste
325 Bloqueio dos parafusos
326 Parafuso
329 Porca
338 Vedação
401 Placa do mancal
403 Parafuso
405 Arruela de apoio/ ajuste
406 Mancal
412 Anel de vedação
413 Anel de vedação
415 Travão
416 Bloqueio dos parafusos
417 Parafuso
418 Dispositivo de arraste
419 Anel de retenção
420 Arruela de apoio/ ajuste
421 Chaveta
422 Arruela de apoio/ ajuste
423 Ventilação manual
424 Anel de vedação
425 Bloqueio dos parafusos
426 Parafuso
427 Bloqueio
429 Porca
430 Passagem de cabos completa
432 Arruela de fricção
433 Chapa de fricção
437 Pino roscado
438 Vedação
441 Arruela de apoio/ ajuste
472 Prolongamento da árvore

501 Parte inferior da caixa de bornes
502 Vedação
503 Bloqueio dos parafusos
504 Parafuso
506 Tampa da caixa de bornes
507 Vedação
508 Bloqueio dos parafusos
509 Parafuso
511 Parafuso
512 Bloqueio dos parafusos
513 Arruela de apoio/ ajuste
516 Régua de bornes completa
517 Parafuso
518 Bloqueio dos parafusos
519 Porca
520 Arruela de apoio/ ajuste
521 Ligador de bornes
522 Régua de bornes
523 Parafuso
530 União roscada de cabos
531 Porca
532 Vedação
533 Cabo / linha
534 Parafuso de fecho
539 Bloqueio dos parafusos
540 Rectificador
553 Cabo / linha
601 Ventilador
602 Anel de tolerância
603 Anel de retenção
605 Cobertura do ventilador
606 Bloqueio dos parafusos
607 Parafuso
615 Telhado de protecção
618 Arruela de amortecimento
701 Chaveta
702 Parafuso
703 Bloqueio dos parafusos
705 Placa de características
706 Parafuso
763 Junta tórica

11.2.3 Motor MODULOG alturas de eixo LA71 - LA160 com bloqueio de retorno

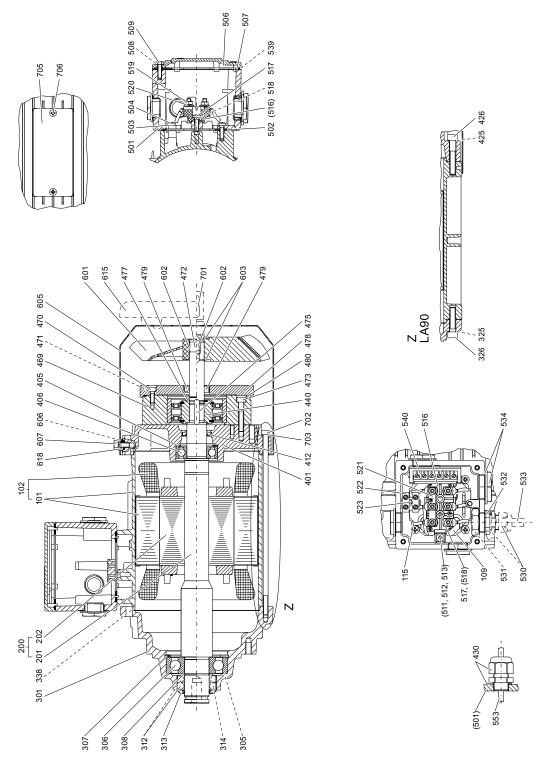



Imagem 11-5 Motor MODULOG alturas de eixo LA71 - LA90 com bloqueio de retorno

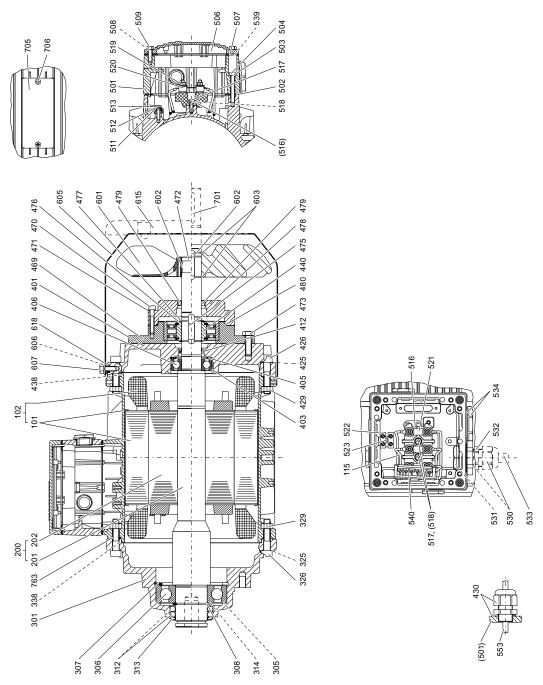



Imagem 11-6 Motor MODULOG alturas de eixo LA100 - LA160 com bloqueio de retorno

Tabela 11- 2 Lista de peças sobressalentes do motor MODULOG alturas de eixo LA71 - LA160 com bloqueio de retorno

101	Caixa do estator com núcleo laminado, sem enrolamento
102	Caixa do estator com núcleo laminado, com enrolamento
109	Tampão para ranhura do cabo
115	Manga da extremidade do fio / Terminal de cabo

200	Rotor
201	Árvore
202	Pacote do rotor
301	Placa do mancal
305	Arruela de apoio/ ajuste
306	Mancal
307	Anel de retenção
308	Anel de retenção
312	Anel de vedação
313	Deflector
314	Arruela de apoio/ ajuste
325	Bloqueio dos parafusos
326	Parafuso
329	Porca
338	Vedação
401	Placa do mancal
403	Parafuso
405	Arruela elástica
406	Mancal
412	Anel de vedação
425	Bloqueio dos parafusos
426	Parafuso
429	Porca
430	Passagem de cabos completa
438	Vedação
440	Bloqueio de retorno
469	Adaptador
470	Parafuso
471	Bloqueio dos parafusos
472	Prolongamento da árvore
473	Parafuso
475	Chaveta
476	Arruela de apoio/ ajuste
477	Anel de retenção
478	Cobertura de protecção
479	Junta de vedação
480	Gerador de impulsos
501	Caixa de bornes
502	Vedação
503	Bloqueio dos parafusos
504	Parafuso

506 Caixa de bornes
507 Vedação
508 Bloqueio dos parafusos
509 Parafuso
511 Parafuso
512 Bloqueio dos parafusos
513 Arruela de apoio/ ajuste
516 Régua de bornes
517 Parafuso
518 Bloqueio dos parafusos
519 Parafuso
520 Anilha
521 Ligador de bornes
522 Régua de bornes
523 Parafuso
530 União roscada de cabos
531 Porca
532 Vedação
533 Cabo / linha
534 Parafuso de fecho
539 Bloqueio dos parafusos
540 Rectificador
553 Cabo / linha
601 Ventilador
602 Anel de tolerância
603 Anel de retenção
605 Cobertura do ventilador
606 Bloqueio dos parafusos
607 Parafuso
615 Telhado de protecção
618 Arruela de amortecimento
701 Chaveta
702 Parafuso
703 Bloqueio dos parafusos
705 Placa de características
706 Parafuso
763 Junta tórica

11.2.4 Codificador

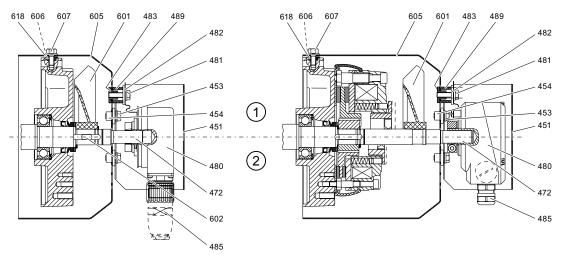
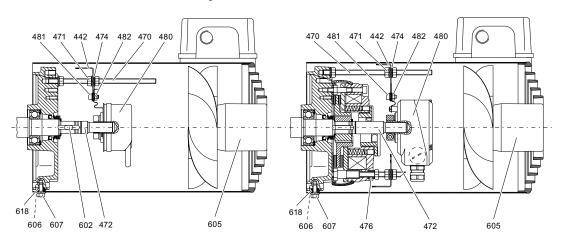
11.2.4.1 Codificador da cobertura do ventilador

① Motor com ventilação própria
② Motor sem ventilação
451 Cobertura
453 Parafuso
454 Porca
472 Prolongamento da árvore
480 Codificador
481 Parafuso
482 Bloqueio dos parafusos
483 Porca
485 Acoplamento
489 Manga / Casquilho
601 Ventilador
602 Chaveta
605 Cobertura do ventilador
606 Bloqueio dos parafusos
607 Parafuso
618 Arruela de amortecimento

Imagem 11-7 Codificador da cobertura do ventilador

11.2.4.2 Codificador no motor com ventilação exterior

442 Apoio do binário de aperto

470 Parafuso

471 Bloqueio dos parafusos

472 Prolongamento da árvore

474 Bloqueio dos parafusos

476 Arruela de apoio/ ajuste

480 Codificador

481 Parafuso

482 Bloqueio dos parafusos

602 Chaveta

605 Cobertura do ventilador

606 Bloqueio dos parafusos

607 Parafuso

618 Arruela de amortecimento

Imagem 11-8 Codificador no motor com ventilação exterior

12 Declaração de conformidade CE

Declaração de conformidade CE conforme a directiva 2006/95/CE.

N.º do documento KE DMLA 1A 12.12

O fabricante Siemens AG, 72072 Tübingen, Alemanha, declara para a versão padrão dos motores LA / LG e LAI / LGI com alturas de eixo 71 a 315:

Os produtos designados estão em conformidade com as disposições da directiva europeia 2006/95/CE. Os produtos foram desenvolvidos e fabricados em conformidade com as seguintes normas europeias:

- EN 60034 juntamente com todas as partes relevantes na sua versão mais recente
- EN 60204-1

Existem declarações de conformidade CE e / ou declarações do fabricante para todos os submódulos, unidades de integração e montagem. Estas podem ser:

- Travão electromagnético L, KFB com acessórios de ligação, tais como rectificadores e mecanismos de conexão SEG, SER
- Agregado do ventilador exterior F
- Codificador de IA, IM, IN, RE

Os produtos designados só podem ser colocados em funcionamento, depois de ser verificado que a máquina, onde se pretende montar os produtos designados, satisfaz os requisitos impostos pela directiva 2006/42/CE.

Primeira utilização da marcação CE: 20.12.1995

Primeira edição: 15.12.1995

Tübingen, aos 03.12.2012

i.V.

i.V.

Thomas Raster
Head of Research & Development Electrical

Lothar Hirschberger
Head of Quality Management

Outras informações

MOTOX na Internet
www.siemens.com/gearedmotors

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Apartado 1709
72007 TÜBINGEN
ALEMANHA

www.siemens.com/drivetechnology